

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2003-519569

(P2003-519569A)

(43) 公表日 平成15年6月24日 (2003.6.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマート (参考)

B 0 2 C 17/16  
17/20

B 0 2 C 17/16  
17/20

Z 4 D 0 6 3

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2001-551621(P2001-551621)  
(86) (22) 出願日 平成13年1月10日 (2001.1.10)  
(85) 翻訳文提出日 平成14年7月10日 (2002.7.10)  
(86) 国際出願番号 P C T / U S 0 1 / 0 0 7 1 6  
(87) 国際公開番号 W O 0 1 / 0 5 1 2 1 2  
(87) 国際公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)  
(31) 優先権主張番号 6 0 / 1 7 5 , 2 7 6  
(32) 優先日 平成12年1月10日 (2000.1.10)  
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

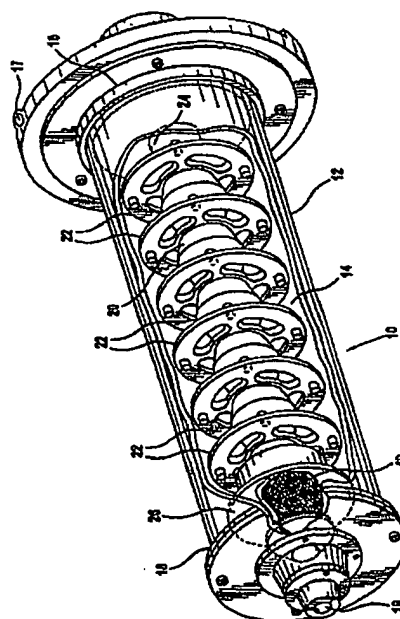
(71) 出願人 プレミア ミル コーポレイション  
アメリカ合衆国 19606-3298 ペンシル  
ベニア州 リーディング ワンバーチモン  
トドライブ  
(72) 発明者 スニーリンガー, ジョン アール.  
アメリカ合衆国 19606 ペンシルベニア  
州 リーディング アイビーヒルサークル  
118  
(72) 発明者 マクニール, チャールズ  
アメリカ合衆国 19608 ペンシルベニア  
州 リーディング リンダレーン 3008  
(74) 代理人 弁理士 竹内 裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良されたディスクを有する微細媒体ミル

(57) 【要約】

当該シャフト (24) におおむね垂直に結合された複数のすりつぶしディスク (22) を備える回転可能軸シャフト (24) を具備するアジテータが、前記シャフト (24) から放射状に外方向きに且つ前記ディスク (22) の外周縁から放射状に内方向きに間隔があげられて配置された軸方向に延びるピン (32) を備える少なくとも1つのすりつぶしディスク (22) を有して設けられる。前記ピン (32) は、次の隣接するディスク (22) 上の平坦面と位置合わせされる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 当該シャフトにおおむね垂直に結合された複数のすりつぶしディスクを備える回転可能軸シャフトと、前記シャフトから放射状に外方向きに且つ前記ディスクの外周縁から放射状に内方向きに間隔があげられて配置された軸方向に延びるピンを有し、次の隣接するディスク上の平坦面と位置合わせされる少なくとも1つのすりつぶしディスクとを具備するアジテータミル。

**【請求項2】** 少なくとも1つのすりつぶしディスクは、複数の細長い弓形のスロットを含み、且つ前記軸方向に延びるピンは、前記スロットの間のディスクセグメント内に配置される請求項1に記載のアジテータミル。

**【請求項3】** 第1、第2、第3および第4の軸方向に延びるピンは、少なくとも1つのディスク上に配置され、前記第1および第2の軸方向に延びるピンは、前記少なくとも1つのディスクの第1の面から延び、そして前記第3および第4の軸方向に延びるピンは、前記少なくとも1つのディスクの第2の面から延びる請求項1に記載のアジテータミル。

**【請求項4】** 前記第1および第2の軸方向に延びるピンは、放射状にほぼ180°離間されて配置され、そして前記第3および第4の軸方向に延びるピンは、放射状にほぼ180°離間され、且つ前記第1および第2の軸方向に延びるピンからほぼ90°だけオフセットされて配置される請求項3に記載のアジテータミル。

**【請求項5】** 4つの細長い弓形のスロットをさらに備え、前記軸方向に延びるピンは、前記スロット間の放射状位置に配置される請求項4に記載のアジテータミル。

**【請求項6】** 前記ピンは、前記ディスクの外側直径と前記弓形スロットの内側直径の間の差の8%から15%の範囲内である突出高さを有する請求項5に記載のアジテータミル。

**【請求項7】** 前記ピンは、前記突出高さのほぼ90%から110%の範囲内である直径を有する請求項6に記載のアジテータミル。

**【請求項8】** 前記ピンは、前記ディスクの直径の75%から90%の範囲内である直径を有するピンサークル上に配置される請求項5に記載のアジテータミル。

ミル。

【請求項9】 前記少なくとも1つのディスクと前記次の隣接するディスクとの間の距離は、前記ピン突出高さのほぼ210%から530%の範囲内である請求項5に記載のアジテータミル。

【請求項10】 前記少なくとも1つの軸方向に延びるピンは、前記少なくとも1つのディスクの厚さの125%と300%の間の突出高さを有する請求項1に記載のアジテータミル。

【請求項11】 前記少なくとも1つの軸方向に延びるピンは、前記少なくとも1つのディスクへの取り付けのための第1のねじが形成された端部と、係合されるように適合された2つの対向する平坦部とを含む請求項1に記載のアジテータミル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、キャリア媒体内の生成物を、すりつぶし媒体を用いて、すりつぶし、すなわち粉碎するアジテータまたは媒体ミルに、とりわけ、拡張されたレベルのすりつぶしすなわち粉碎能力を提供する改良されたディスク配列を有する改良されたアジテータミルに向けられたものである。

## 【0002】

## 【背景技術】

アジテータミルは、概して、液体キャリア媒体内の、顔料のような、固体を分散させるのに用いられる。分散は、液体内に分散されるように前記固体を離散させまたは粉碎させるために、ディスクまたは放射状に延びるペグを回転させるのに用いられるアジテータシャフトを含むアジテータミルのチェンバ内におけるすりつぶしおよび混合によって実行される。前記シャフトは、通常は、モーターのような機械装置によって駆動される。シリカ等のような、すりつぶし媒体は、前記アジテータミルチェンバ内に配置され、そして前記液体内に前記固体物質を分散させるべく、前記ディスクまたは放射状に延びるペグとの関連で使用される。前記固体と液体の前記すりつぶしと混合が完了した後、その混合物を前記すりつぶし媒体から分離し、そしてそれから前記混合物をミリングチェンバから排出することが必要である。

## 【0003】

一つのそのようなセパレータの構成が、本発明の譲り受け人に譲渡され、米国特許第5, 333, 804号に記述されており、且つ十分に述べられたかのように参照して組み込まれている。この特許は、それに対して本発明が改良された性能を提供する従来既知のタイプのディスクミルを記述している。ミリングチェンバ内に内方に向かって延びる固定されたピンの間の空間を移動するロータ上に配置された軸方向に延びるピンを使用する既知のアジテータミルの例は、それもまた十分に述べられたかのように参照して組み込まれている米国特許第4, 620, 673号に示されている。前記2つのタイプのミル（ディスクミルおよび軸方

向に延びるピンのミル) は、実使用上は同様の性能を呈する。

#### 【0004】

従来の既知のディスクミルにおいては、おおむね円形の混合ディスクが、駆動シャフト上に取着されている。前記ディスクは、液体スラリーおよびすりつぶし媒体のポンプ動作を増大させるために弓形のスロットが設けられていてもよい。また、ポンプおよびミル内のすりつぶし媒体の衝撃の力を増大させるために、前記ディスクの内側周縁から外側周縁に延びる放射状に延びるバンプを備える固体ディスクを利用することも知られている。従来のミルは、前記アームの一面または両面から延びるピン形状のアクティベータエレメントを備える、アジテータシャフトから放射状に延びる軸方向に且つ放射状に離間されたアームまたはブレードをも利用している。

#### 【0005】

例えば所望の範囲へ固体の粒子サイズを減小させるために要する時間を削減することによりおよび／または既知の従来のミルに比較して減少された粒子サイズを生成するための能力を提供することにより、液体キャリア媒体内への固体の混合または分散におけるミルの性能を改善するために改良されたディスク配列を備えるアジテータミルを提供することは望ましいことであろう。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、シャフトにおおむね垂直に結合された複数のすりつぶしディスクを有する回転軸シャフトを備えるアジテータを提供する。少なくとも1つのすりつぶしディスクは、前記シャフトから放射状に外方向きに且つディスクの周縁から放射状に内方向きに離間されて放射状に延びるピンであって、次の隣接するディスク上の平滑面に対して位置合わせされたピンを有している。

#### 【0007】

他の局面において、本発明は、ディスク周縁に近接して配置された少なくとも1つの放射状に延びるピンを含むアジテータまたは微細媒体ミルに関連して使用するために改良されたディスクを提供する。

#### 【0008】

上述の概要並びに発明の好ましい実施形態の以下の詳細な記述は、添付図面に関連させて読んだときによりよく理解されるであろう。発明を説明する目的で、現時点で好ましい実施形態が図面に示されている。しかしながら、発明は、図示された厳密な配置構成および手段には限定されない。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

ある一定の用語を便宜上次の説明に使用するが、これに限定するものではない。語句、「右方」、「左方」、「下方」、「上方」は図中における方向を指し、これが基準となる。語句「内方向に」および「外方向に」は、それぞれ本発明による媒体ミルおよび／または改良ディスクの幾何学的中心に向かう方向、およびこれから離れる方向並びにその指示されたパーツを示す。この用語は上述した特定した語句、その派生語、および同様の意味を含む。本願において、語句、「a」または「one」は、特に言及しない場合は、少なくとも一つを意味する。付加的に、語句「すりつぶし」、「混合」、「粉碎」および「分散」は、単独で、またミル内の媒体の処理を説明する組み合わせの両方で使用され、かつ、これらの語句の一つまたはそれ以上の使用がこの種の処理の他の説明だけでなく他の用語を含むことを意図している。語句「アジテータミル」および「微細媒体ミル」は、本発明が方向付けているミルのタイプを指示するのにも使用され、またいずれの用語の使用も両方を含むことを意図している。

#### 【0010】

図1を参照して、本発明の好ましい実施形態によるアジテータミル10を示す。このアジテータミル10は、内部ミリング室14を規定するハウジング12を含んでいる。ハウジング12は第1端部16と第2端部18を含んでいる。ハウジング12は図1において破断されていて、本発明による複数のアジテータディスク22がスペーサ20によって離間されているのを示している。ディスク22とスペーサ20は、ハウジング12の第1端部16で回転可能に支持されたアジテータシャフト24上に配置されている。アジテータシャフト24は、本発明において詳細には示されていない電動機駆動システムによって所望の速度で回転されるように駆動される。アジテータミル10の好ましい実施形態の残りの要素は

米国特許第5, 333, 804号に開示説明されており、完全な説明が必要ならば参照してここに組み込まれる。しかし、本発明によるディスク22は他のタイプのアジテータミルに関連して使用することができ、また開示説明された好ましいアジテータミル10との併用に限定するものではないことをこの説明から当業者にとって理解されるであろう。このアジテータミルは生成物インレット17と生成物アウトレット19を含んでいる。セパレータ・スクリーン機構40が、すりつぶし媒体が生成物の流れと一緒にアジテータミル10からの流出を回避するためにハウジング12の第2端部18に位置されている。

#### 【0011】

アジテータシャフト24上のディスク22とスペーサ20の数と間隔は、粉碎ないし分散される固体および分散された固体が混入した液体の粘性に依存して特定適用例に応じて変更することができる。

#### 【0012】

本発明の好ましい実施形態によるディスク22を図2から10に詳しく示す。図2から4を参照して、好ましくは各ディスク22は、各ディスク22がアジテータシャフト24と一緒に回転するようにアジテータシャフト24上に嵌合して固定される中央開口部26を含んでいる。これはアジテータシャフト24上にフラットを提供するとともに中央開口部26内に対応するフラットを提供することによって実行することができる。しかし、当業者は、所望によりセパレートノッチおよびキー機構のような他の手段がディスク22をアジテータシャフト24に連結するのに利用できることを本願の説明から認識されるであろう。付加的に、ディスクの外周面28は適用例に依存して種々の異なる形態とすることができる。例えば、一つまたはそれ以上のフラットをディスク22の外周面28に設けることができ、あるいは所望の混合特性に依存して歯状、波形状または他の形状のような他の形態をディスク22の外周面28に設けることができる。

#### 【0013】

好ましくは、ディスク22は、混合作用を増大させるための複数の弓形開口部またはスロット30が含まれている。好ましい実施形態において、四つの腎臓形状スロット30が各ディスク22に設けられている。好ましくは、各スロット3

0の周縁は図2から4に示したように角度が付けられていて、ディスク22のポンプ作用を高揚するようになっている。しかし、本願から当業者が認識できることは、開口部30の形状、サイズおよび形態は特定適用例に依存して変更可能なことである。

#### 【0014】

図2から7に詳しく示したように、少なくとも一つのディスク22、また好ましくは各ディスク22は、このディスク22の周縁28に近接して配置された少なくとも一つの軸方向延長ピン32を含んでいる。好ましい実施形態において、二つのピン32がディスク22の各サイドに配置されており、ディスク22の第1サイド34上の二つのピンはほぼ180°離間され、またディスク22の第2サイド36上の二つのピン32もほぼ180°離間されるとともに第1サイド34上のピン32からオフセット90°である。好ましくは、ピン32はスロット30間に配置されたディスク・セグメント内に位置され、かつ、スロットによって規定された外側直径から半径方向外方にオフセットしているのが好ましい。

#### 【0015】

好ましい実施形態において、ピン32はほぼ円筒形状であり、ディスク22内の対応して配置されたねじ付き開口部に固定されている。取付ツールで係合するためにフラット33がピン32の対向サイドに設けられている。しかし、ピン32の形状は特定適用例に依存して変更できることが本願から当業者にとって理解されるであろう。例えば、楕円形、四角形または他の断面形状を利用できる。付加的に、ピン32の間隔および数は所望の混合作用の積極性に依存して変更することができる。好ましくは、ピン32はツール・スチールから作ることができる。当業者は、ピン32が多数の適切な方式で、例えば溶接、締め込み、据え込みまたは他の適切な方法で、あるいは機械仕上げ、鋳込み、または他の適切な形成プロセスによってディスクと一体形成することによってディスク22に固定できるということを本願から理解できるであろう。ピン32は、これらがアジテータシャフト24と概して平行になるように軸方向に取り付けられる。

#### 【0016】

すりつぶし中、適切な粉碎、混合および／または分散を達成するために、ピン



32のサイズおよび間隔は、利用されるミル10およびディスク22のサイズに基づいたある一定基準に一致するのが好ましい。ディスク22はミルのサイズに基づいた所定の外側直径を有している。弓形スロット30は、図2に示したスロット内径 $K_{DLA}$ を有している。好ましくは、ピン32は突出高さ $h$ がディスク22の外側直径と $K_{DLA}$ 間の差の8%から15%の範囲である。より好ましくは、突出高さ $h$ はディスク22の外側直径と $K_{DLA}$ 間の差の11%および12%の間である。ピン32も突出高さ $h$ のほぼ90%から110%の範囲であり、またより好ましくは突出高さの105%から107%の範囲である直径を有する。

#### 【0017】

ピン32は直径 $PC_{DLA}$ を有するピン・サークル上に配置されるのが好ましく、すなわち、ディスク22の外側直径の75%から90%の範囲に、より好ましくは最適の機能を達成するために、 $PC_{DLA}$ がディスクの外側直径の85%から87%の範囲にある。付加的に、図10に示すように、近接ディスク22間の距離 $S$ はピンの突出高さ $h$ の約210%から530%の範囲にある。

#### 【0018】

約9.54インチの外側直径と4.44インチの $K_{DLA}$ を有するディスク22である一つの好ましい実施形態において、ピン32は突出高さが約0.59インチ、また直径が約5/8インチである。 $PC_{DLA}$ は約8.2インチであり、また近接するディスク22間の間隔は1.5から2インチの範囲である。当業者は、上述した寸法は単なる例であることを意図しており、また他の寸法も利用できることが理解できるであろう。他の選択された寸法も適切な機能を達成するために上述した基準と一致するのが好ましい。

#### 【0019】

図1および図8から10に詳しく示したように、隣り合うディスク22上のピンの配置を示す。本発明によれば、ディスク22上の少なくとも一つのピン32は直近のまたは隣り合うディスク22上に滑らかな面となる相補位置に配置される。好ましい実施形態において、ピン32は各ディスク22の両面34、36から延長しているが、本願から当業者が理解できることは、ピン32が所与のディ

スク22の一方の面34、36からのみ延長しており、またピン32の位置が直近のディスクまたは隣り合うディスク22上の滑らかなエリアと一直線をなしていることである。さらに直近のディスク22が、アジテータミル10内の全てのディスク22も多数のピン32を含んでいるように多数のピン32を含まないように設計することができる。しかし、好ましい実施形態において、各ディスク22上のピン32は、各ディスク22の第1面34上のピン32が互いにほぼ一直線をなしており、また各ディスクの第2面36上のピン32も図示したように一直線をなしている。

### 【0020】

ピン32のユニークな位置付けが、アジテータミル10内の媒体／生成混合物の通常の加速流れを介してピン32を強制することによって粉碎、混合および／または分散能力の大きく高揚されたレベルとなる。強制作用が図12で図式的に示したように平行ピン32の回りの生成物の流れを分割することになる。ピン32のないディスク2の従来技術による構成を図11に示すとともに、その速度プロフィールはディスクの面で概して最高であり（長い矢印41によって表わされているように）、またディスク間の中間のエリア内で最低である（最も短い矢印42によって示されたように）。比較のために、図12に示した速度プロフィールは、いかにしてピン32が生成物の流れをピン32の回りにそらし、流れプロフィールの低い速度要素をなくし、矢印43によって表わされた高い速度をもたらすかを示している。この強制作用が概してフラットである第1および第2面34、36を横切る流れ中の分裂させることになり、またディスク面に向かう方向およびこれから離れる方向のパルス状流れパターンとなる。この合成作用が、各ピン32の回りを流れるにつれて媒体／生成混合物の速度を増大し、ディスク周面28において通常得られる速度を超えた速度に増大する。この結果は、所与のアジテータ・チップ速度で達成できる最大シェア・レベルで増大すると考えられ、この速度は従来のディスク機構または同じ条件下で作動される公知の軸方向ピン・アジテータ・システムによって達成可能な速度を超えている。

### 【0021】

アジテータミル10内に利用されたこのユニークなピン・ディスク22によっ

て得られた高い媒体／生成・シェア・レベルが、既存の従来のディスク・システムと比較したときに、生成物の分散の率において相当な、かつ、実質的な増大となる。従来技術によるディスクと、本発明によるピン32を伴うディスク22の二つの別々のテスト（22-1と22-2で示す）を比較した図13に示したテスト・データは、同様の処理条件下で作動された従来のディスクを有するアジテータミル10で達成されたものから150～300%の粉碎、混合および／または分散容量における増大を示している。図13に示したように、標準ディスクによる動作の10分後において、平均粉体は約 $4.7\mu\text{m}$ であった。比較において、上述した本発明の好ましい実施形態によるピン32を有するディスク22によれば、10分後の粉体サイズは、テスト1で約 $1.8\mu\text{m}$ であり、テスト2で約 $1.5\mu\text{m}$ であった。

#### 【0022】

軸ピン3なしのディスクを使用する公知のアジテータミルにおいて、アジテータミルは、最高達成可能生成物分散を示す最大 $Q_{max}$  値に制限され、これは、粉体サイズのさらなる縮小が達成できない点まで混合された後の最小粉体サイズによって表されたものである。これは図13の水平線によって表され、性能曲線と概して漸近しており、最小の粉体サイズを指示している。本発明によるピン32を伴う改良されたディスク22を利用することにより、所与のアジテータミル1に対する $Q_{max}$  値は変化し、かつ従来公知のミルに対して相当な改善となる。これは本発明によるピン32を伴うディスク22を備えたアジテータミル10が、同じ粉体サイズを生成するためにディスク22の形態から離れた機器となるような他の変更をせずに、高い動作効率を得ることができかつ、これまでに達成されたよりも小さい粉体サイズを発生するように使用することができることを意味している。

#### 【0023】

本発明の好ましい実施形態を詳細に説明してきたが、当業者は他の構成および手段も本発明の範囲と概念内で使用できることが理解できるであろう。ディスクの周縁に近接して配置された軸方向延長ピンをユニークな配置と、ディスクの近傍ないし隣りに滑らかな面を対面させることが従来の公知のシステムを超えるこ

の改良を提供されたと考えられる。ピン32を有する本発明によるディスク22は、本発明によるディスク22で既存のディスクの一つまたはそれ以上を交換することによって既存の機器を改造することもできる。従って、本発明は図示した精密な構成に限定するものではなく、むしろ近接するまたは隣り合ったディスクの滑らかな面に向かって延長する一つのディスク22上に軸方向に延長するピンを利用するという一般的概念にある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本発明の一つの好ましい実施形態に従って構成されたアジテータミルの斜視図であり、そこでは、本発明に従って改良されたディスク構成を示すためにケーシングが、部分的に切除されている。

【図2】

図2は、本発明に従って改良されたディスクの平面図である。

【図3】

図3は、図2における3-3線に沿った側面図である。

【図4】

図4は、図2における4-4線に沿った側面図である。

【図5】

図5は、本発明の好ましい実施形態に従ったディスクの上方斜視図である。

【図6】

図6は、本発明の好ましい実施形態に従ったディスクの側方斜視図である。

【図7】

図7は、本発明の好ましい実施形態に従ったディスクの側面立面図である。

【図8】

図8は、本発明の好ましい実施形態に従った2つのディスクの構成を示す上方斜視図である。

【図9】

図9は、図8に示された本発明の好ましい実施形態に従った2つのディスクの構成を示す側方斜視図である。

**【図10】**

図10は、図9に示された2つのディスクの側面立面図である。

**【図11】**

図11は、既知の従来技術のディスクを備える微細媒体ミルにおける速度プロファイルを示す側面立面図である。

**【図12】**

図12は、本発明に従ったディスクによって生成される流れ妨害を説明する速度プロファイルを示す側面立面図である。

**【図13】**

図13は、既知の従来技術のディスクと比較して本発明に従ったディスクにより提供される粒子サイズ低減の増加を説明するミリングディスク比較図である。

【図1】

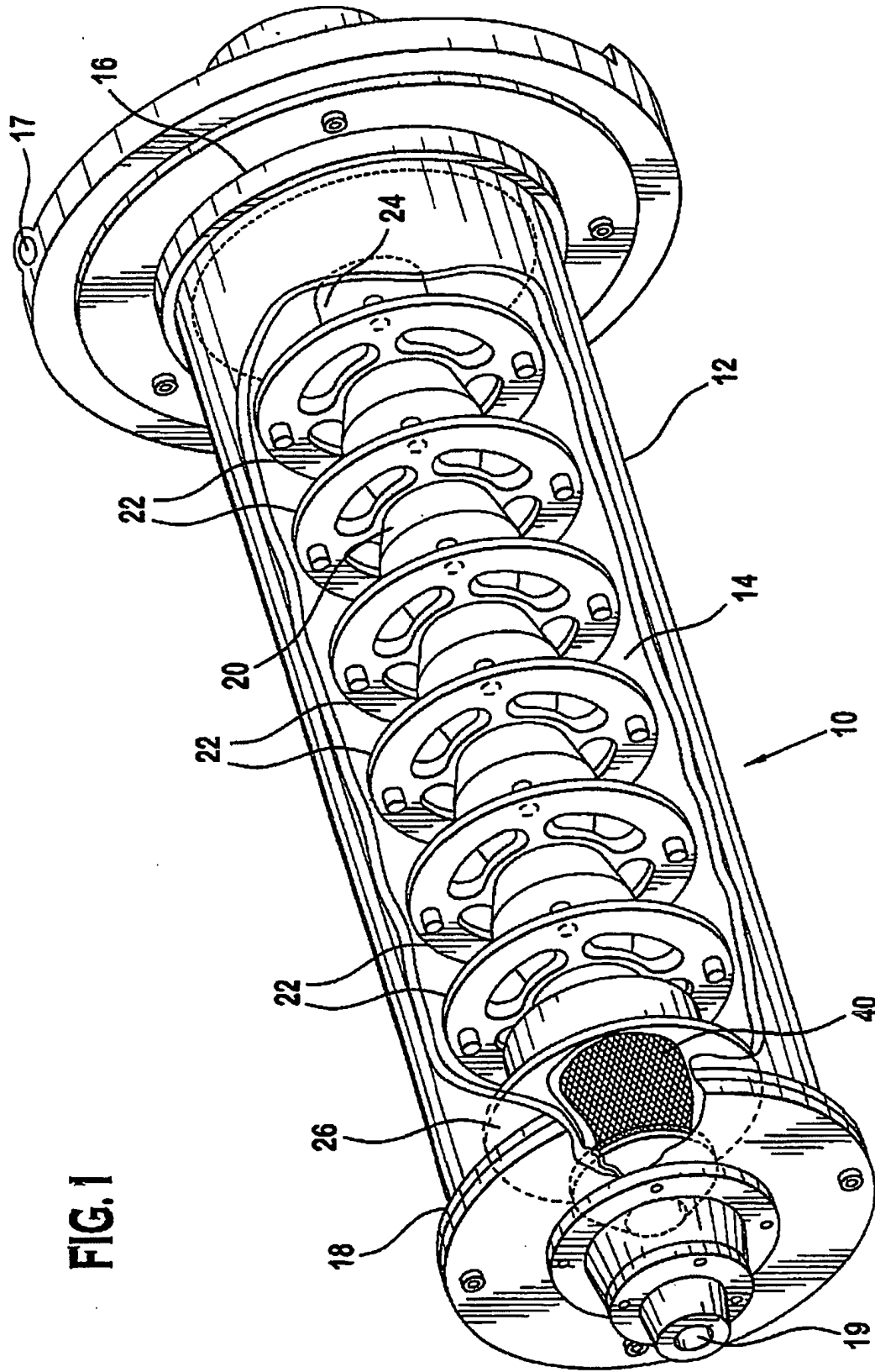


FIG. 1

【図2】

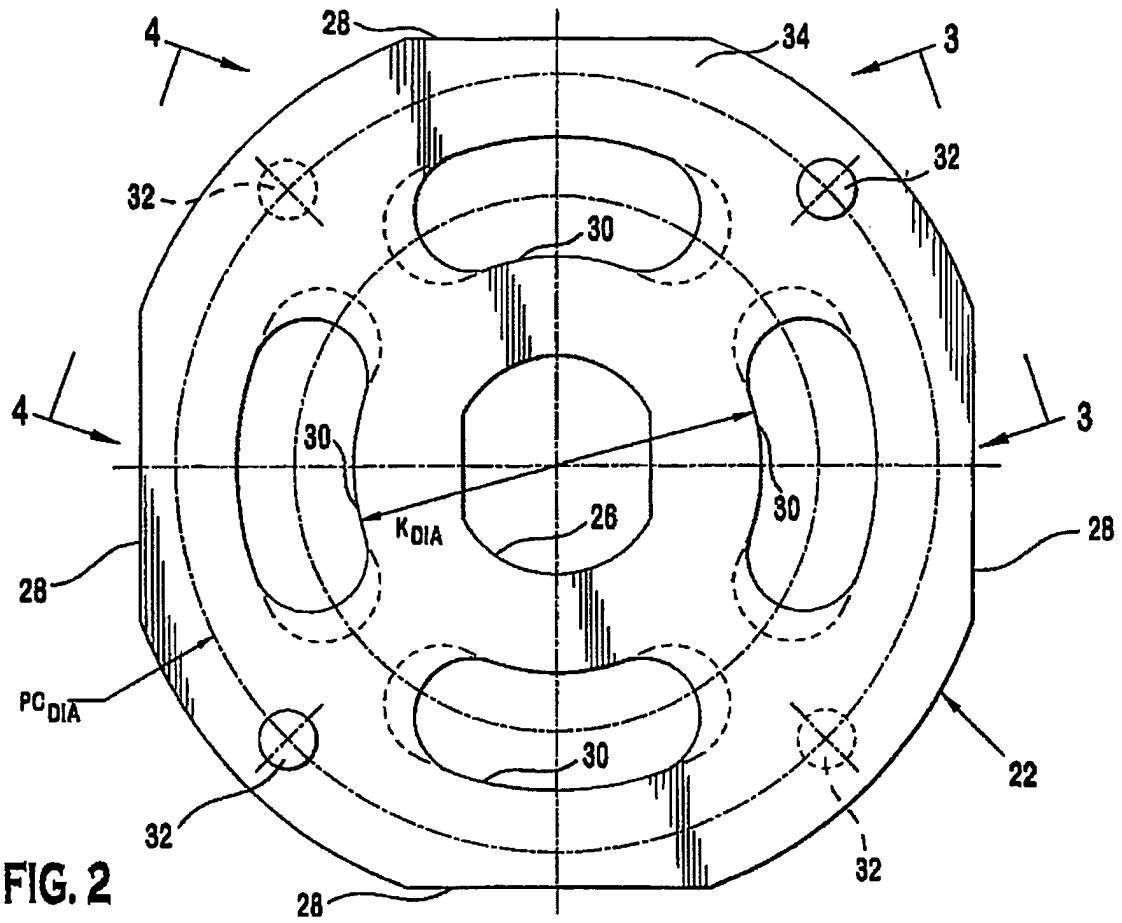


FIG. 2

【図3】

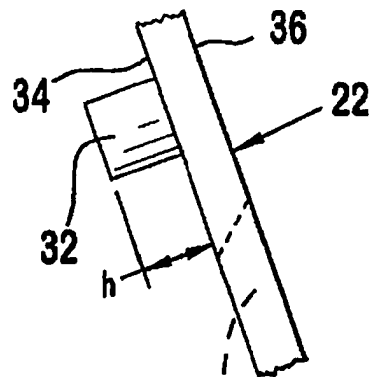
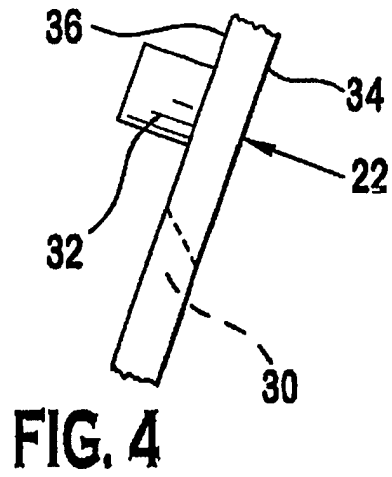
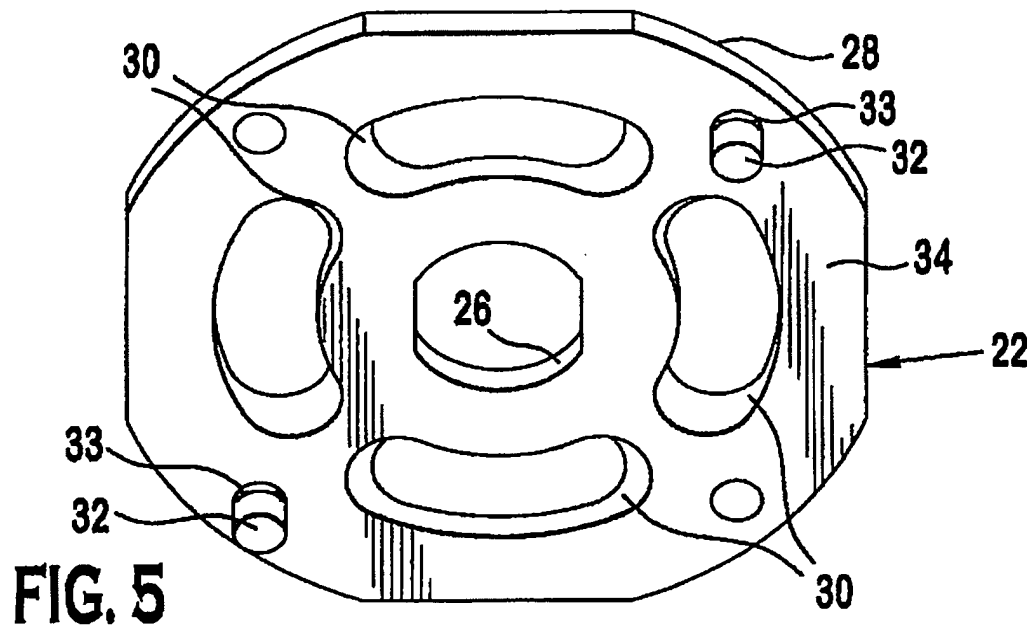


FIG. 3

【図4】

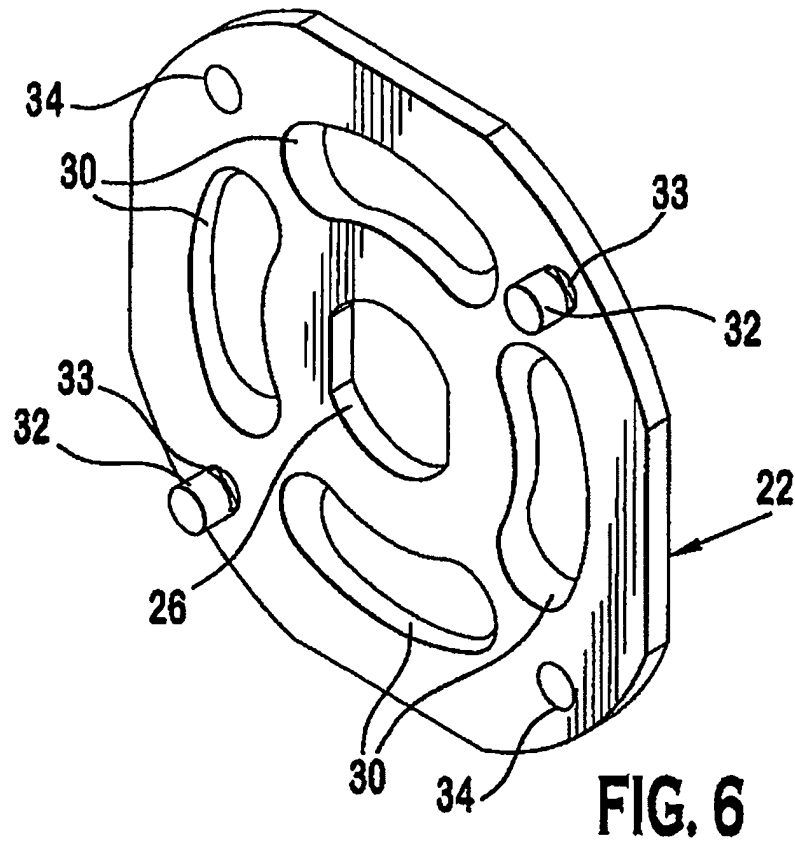


【図5】

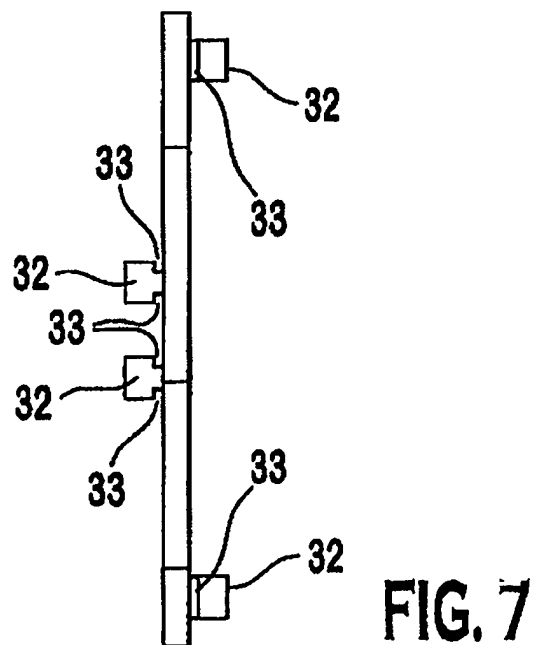




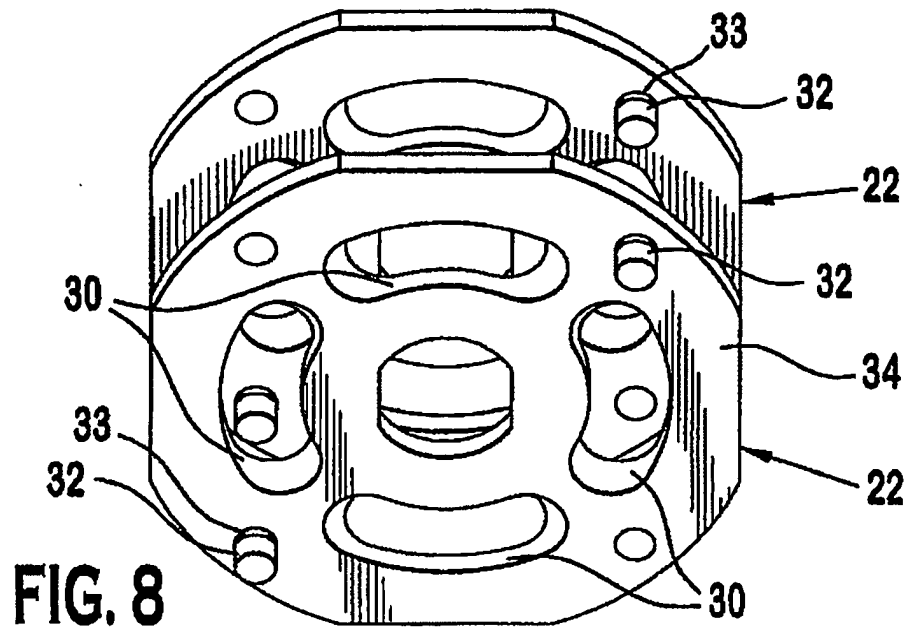
【図6】



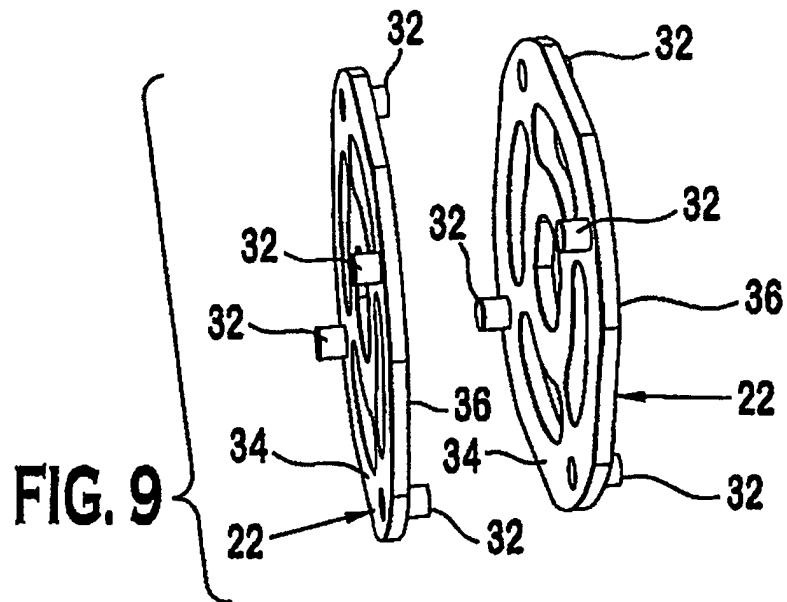
【図7】



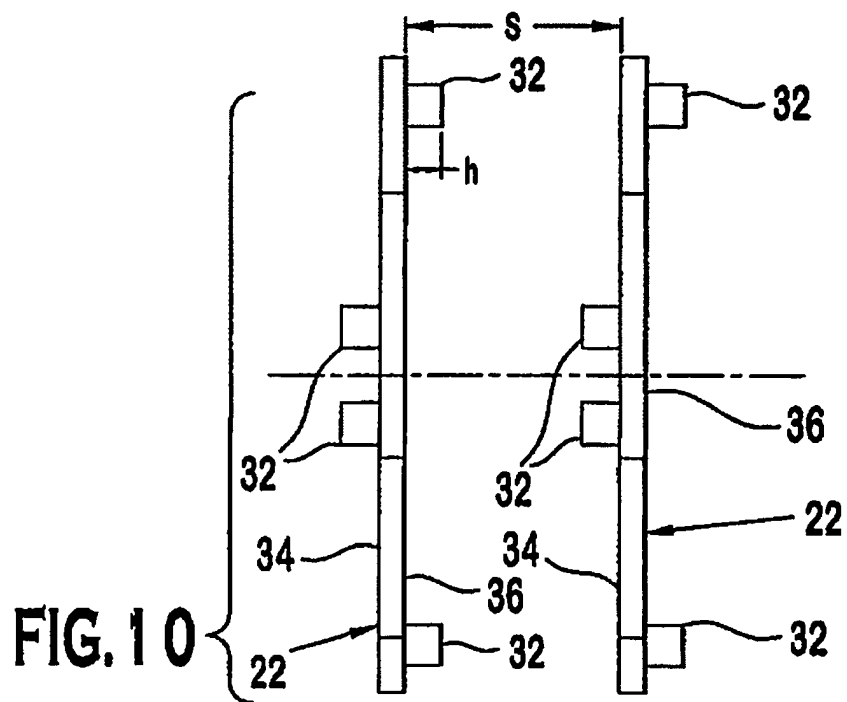
【図8】



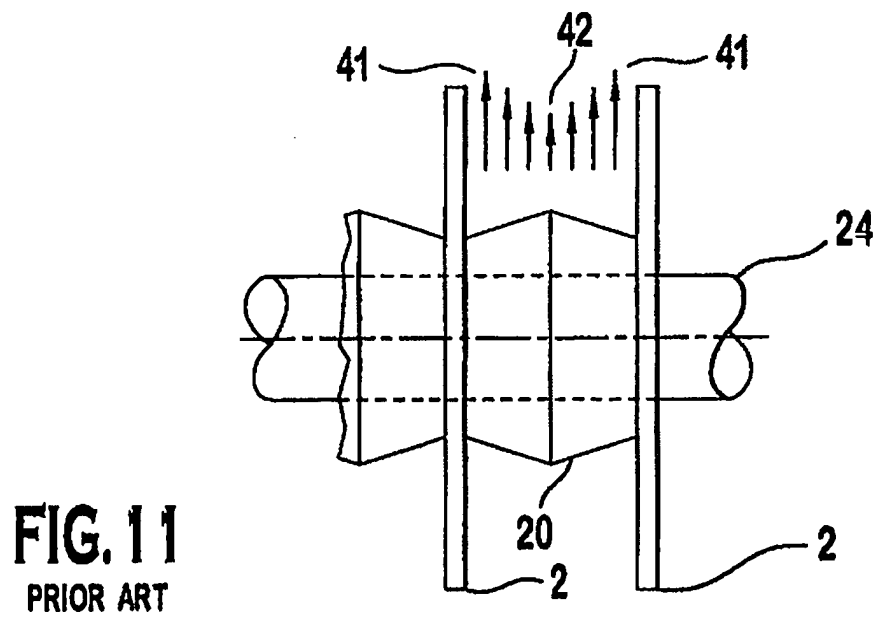
【図9】



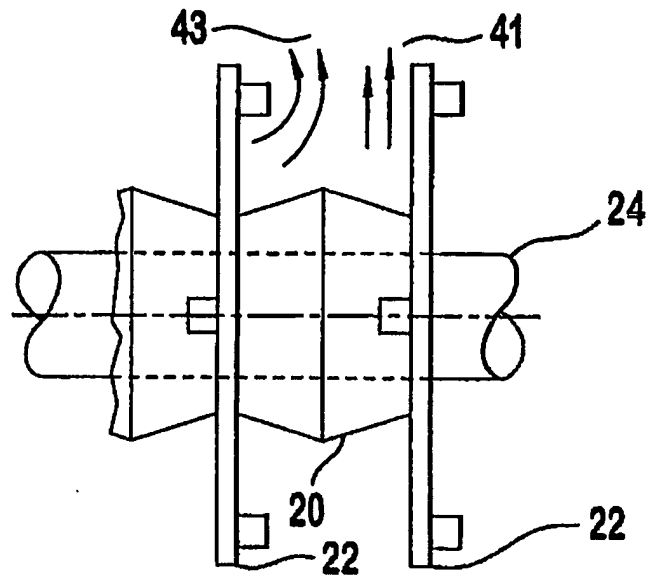
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

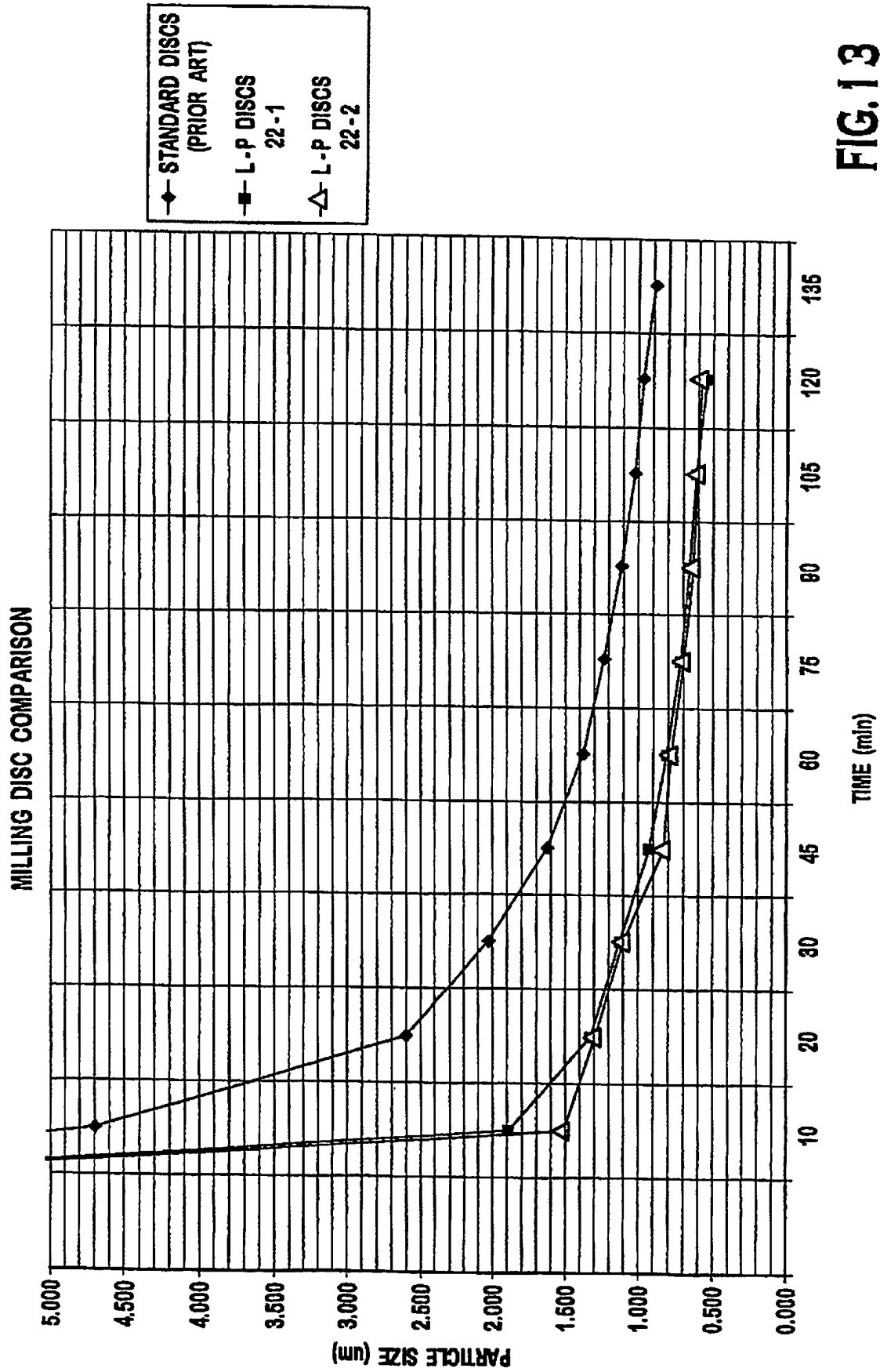


FIG. 13

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US01/00716

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(7) : B02C 17/00

US CL : 241/172; 366/317

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

U.S. : 241/172; 366/317

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5,333,804 A ( <i>LIEBERT</i> ) 02 August 1994, See fig. 1 and 5.	1-11
Y	US 4,811,909 A ( <i>INOKI</i> ) 14 March 1989, See Fig. 3 AND 5.	1-11
Y	US 4,066,215 A ( <i>PUJOL</i> ) 03 January 1978, See Fig. 6	1-11
A	US 5,947,599 A ( <i>FUNK</i> ) 07 September 1999, See Fig. 2 and 5.	1-11
A	US 2,639,901 A ( <i>TEALE</i> ) 26 May 1953, See Fig. 1	1-11
A	US 1,673,927 A ( <i>TURNER</i> ) 19 June 1928, See Fig. 1 and 2.	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	K* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
E* earliest document published on or after the international filing date	Y* documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	Z* document member of the same patent family
O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

21 FEBRUARY 2001

Date of mailing of the international search report

09 MAR 2001

 Name and mailing address of the ISA/US  
 Commissioner of Patents and Trademarks  
 Box PCT  
 Washington, D.C. 20231

Facsimile No. (703) 305-3230

Authorized officer

WILLIAM HONG

Telephone No. (703) 308-1148

*Sheila V. Vanecko*  
 Paralegal Specialist  
 Technology Center 3700

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)\*

## フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

Fターム(参考) 4D063 FF14 FF35 FF37 GA05 GB07  
GC05 GC14 GC17 GD24 GD27